

⑤1

Int. Cl.:

A 61 I, 9/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 30 i, 5/01

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 2 060 895

Aktenzeichen: P 20 60 895.1

Anmeldetag: 10. Dezember 1970

Offenlegungstag: 15. Juni 1972

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Luftsterilisationsverfahren

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Sheikh, Morris I., Bloomfield Hills, Mich. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Negendank, H., Dr.-Ing.; Hauck, H. W., Dipl.-Ing.;
Schmitz, W., Dipl.-Phys.; Patentanwälte,
2000 Hamburg und 8000 München

⑦2

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Best Available Copy

DT 2060895

Patentanwälte
Dr. Ing. H. Negendank
Dipl. Ing. H. Hauck
Dipl. Phys. W. Schmitz
8 München 15, Mozartstr. 23
Tel. 5 38 05 86

2060895

Morris I. Sheikh

803 Canterbury Crescent
Bloomfield Hills, Michigan/USA

9. Dezember 1970
Anwaltsakte M-1401

"Luftsterilisationsverfahren"

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Sterilisieren von Luft, wodurch diese frei von Bakterien wird. Das Verfahren hat zahllose Anwendungsmöglichkeiten in Industrie und Gewerbe, wie etwa dem Sterilisieren der Luft von einem oder mehreren Räumen eines Gebäudes, z.B. einem Operationsraum oder einer Krankenstation für intensive Behandlung eines Krankenhauses oder Sterilisierung der Luft eines ganzen Gebäudes, wie etwa eines Krankenhauses oder eines Nahrungsmittelverarbeitungsunternehmens. Das Luftsterilisierungsverfahren nach der Erfindung ist ganz besonders nützlich bei Einrichtungen, bei denen ranzige Gerüche entstehen, wie beispielsweise in Gerbereien und Leimfabriken, da die vollständige Ausschaltung derartiger Gerüche eine Nebenwirkung der Sterilisierung der Luft durch das vorliegende Verfahren ist.

Die Erfindung ist ohne weiteres unter Hinweis auf die beigelegte Zeichnung zu verstehen, die in schematischer Art und Weise ein Luftsterilisierungsverfahren beschreibt, das die vorliegende Erfindung verwendet und so gezeigt ist, dass es ausserhalb eines Luftraumes 10 arbeitet, dessen Luft sterilisiert werden soll. Der Luftraum 10 kann ein Gebäude oder einer oder mehrere Räume eines solchen Gebäudes sein. Vorzugsweise wird die Luft in dem Luftraum 10 unter einem positiven Druck mit Hilfe eines Verfahrens gehalten, das in der Klimaanlageindustrie gut bekannt ist.

11 bezeichnet eine Luftbewegungseinrichtung, wie etwa ein Gebläse von einer solchen Leistung, dass es in der Lage ist, die Luft des Luftraumes 10 durch eine äussere Luftleitung umlaufen zu lassen, in der eine Bakterienvernichtungskammer 20 vorgesehen ist, sowie weiterhin Waschtürme 22 und 24 und Luftleitungen 12 - 19, wodurch die Luft in dem Luftraum 10 in einem vorher bestimmten Minimumzeitraum gewechselt wird, wie das durch den ^{Aufbereitungs-}Zuluft/Standard für das besondere Anwendungsgebiet erforderlich ist. Die Luft des zu sterilisierenden Luftraumes 10 wird, wenn sie durch den genannten äusseren Luftkreislauf geführt wird, durch einen Feststoffseparator 27 geführt, der in der Technik allgemein bekannt ist, auf die sich die vorliegende Erfindung bezieht, wodurch Staub und andere Feststoffe aus der Luft des Luftraumes 10 entfernt werden. Frische Zuluft wird so, wie sie benötigt wird, in den genannten Luftkreislauf vor der genannten Feststoffseparatoranlage 27 über Lufteinlassleitungen 21 und 23 und ein Durchflusssteuerungsventil 25 dafür eingeführt. Es wird ein Jodgenerator vorgesehen, ähnlich dem in dem US-Patent 3, 244, 630 des gleichen Erfinders gezeigt, worin ein Behälter 26 vorgesehen ist, der mit Jodkristallen gefüllt ist. Luft wird in den Boden des Behälters 26 über Einlassluftleitungen 29, 31 und 33 eingeführt und verlässt die Oberseite des Behälters über die Auslassluftleitung 35. 34 ist ein Durchflussteuerungsventil in den Einlassluftleitungen 29 und 31. Diese Luft strömt aufwärts durch die Jodkristalle in dem Behälter 26 und veranlasst das Jod, zu sublimieren, so dass die Luft in der Ausgangsluftleitung 35 mit Jod in gasförmiger Form angereichert wird. Es wird eine Vorrichtung, wie etwa ein veränderliches Ausgangsgebläse 28 vorgesehen, um die Luftmenge zu steuern, die in dem Behälter 26 aufwärts fliesst, um die Menge des sublimierten Jods in der Luft zu verändern, die in die Auslassleitung 35 strömt. Es hat sich gezeigt, dass die Umgebungsluft benutzt werden kann, um die Einlassluftleitung 29 zu speisen, um das Jod in dem Behälter 26 zu sublimieren, obwohl diese Luft erwärmt werden kann, wie in dem genannten früheren US-Patent des gleichen Erfinders gelehrt. Die mit Jod angereicherte Luft, die aus der Aus-

lassluftleitung 35 austritt, wird über ein Mischventil 38 mit der Luft gemischt, die in der Luftleitung 13 sterilisiert werden soll und diese Mischung wird über eine Luftleitung 14 in die Bakterienvernichtungskammer 20 geführt. Diese letztere ist so gebaut, wie das in der Technik allgemein bekannt ist, auf die sich die vorliegende Erfindung bezieht, um die Bestandteile der genannten, mit Jod angereicherten Luftmischung in einer innigen Mischung weiterzumischen und aufrecht zu erhalten, die genügt, um die Bakterien-Organismen in der Luft zu töten, die sterilisiert werden soll. Sehr kleine Mengen von Jod in der mit Jod angereicherten Luft, die aus der Ausgangsluftleitung 35 austritt, z.B. 1/2 grain Jod je 1000 Kubikfuss Luft, töten sämtliche Bakterien-Organismen in der zu sterilisierenden Luft sofort bei Berührung damit. Diese Bakterien-Organismen, die in der Kammer 20 vernichtet werden, umfassen das volle Spektrum lebender Mikroorganismen einschliesslich, zusätzlich zu Bakterien, Keimen, Viren, Pilzen, Schimmel od. dgl. Der Ausdruck Bakterien-Organismen wird hierin in einem solchen inklusiven Sinne benutzt, wie in dem Falle des genannten früheren US-Patentes des gleichen Erfinders. Die Luftmischung, die die Kammer 20 verlässt, wird über Luftleitungen 15 und 16 zum unteren Teil eines ersten Waschturmes 22 geführt, in dem sie aufsteigt, während sie mit einer jodhaltenden Flüssigkeit gewaschen wird, die von der Oberseite eines Turmes 22 in diesem abwärts fliesst. Diese Flüssigkeit nimmt das Jod in der genannten Luftmischung auf und hält es in flüssiger Form gegen Verdampfung. Mit 43 ist ein Durchflussteuerungsventil in den Luftleitungen 15 und 16 bezeichnet; die Jod enthaltende Flüssigkeit, die zum Boden des Turmes 22 gelangt, wird durch eine Pumpe 40 und Flüssigkeitsleitungen 41 und 42 zu dessen oberen Ende geführt. Die Luftmischung, die das obere Ende des Waschturmes 22 verlässt, wird über eine Luftleitung 17 zum Boden eines zweiten Waschturmes 24 geleitet, in dem sie aufsteigt, während sie mit einer anderen jodhaltenden Flüssigkeit gewaschen wird, die in dem Turm 24 von dessen oberen Ende abwärts fliesst. Diese weitere jodhaltende Flüssigkeit, die den Boden des Waschturmes 24 erreicht,

wird durch eine Pumpe 44 und Flüssigkeitsleitungen 45 und 46 zu dessen oberem Ende gepumpt. Das sterilisierte Luftgemisch, das an der Oberseite des Waschturmes 24 austritt, ist frei von Bakterien-Organismen und Jod und wird über Leitungen 18 und 19 zu dem Luftraum 10 zurückgeleitet. Die gesamte Luft des Luftraumes 10 kann so in dem vorstehend erwähnten Mindestzeitraum sterilisiert werden. Die Luft des Luftraumes 10 kann kontinuierlich oder intermittierend durch den genannten äußeren Luftkreislauf geleitet werden. Der Jodgenerator kann ebenfalls kontinuierlich oder intermittierend betrieben werden.

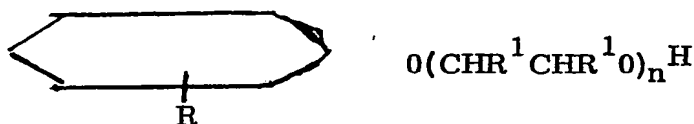
Die Jodbindende Flüssigkeit, die in dem ersten Waschturm 22 verwendet wird, ist eine flüssige organische Verbindung, die in der Lage ist, das Jod in der genannten Mischung komplex zu binden und es in einer bioziden, aktiven Form zu halten. Dies ist sehr wichtig, da dieses Abfangen des Jods in dieser Form aus der Luftmischung, die durch den ersten Waschturm 22 fließt, eine komplexe Jod enthaltende organische Flüssigkeit erzeugt, die in der Lage ist, eine sekundäre Sterilisationsfunktion bezüglich der genannten Luftmischung durchzuführen und die ein äußerst nützliches Nebenprodukt des genannten Verfahrens ist. Die komplexe Bindung von Jod an organische Verbindungen ist an sich allgemein bekannt. Es wird angenommen, daß ein Elektronenübergang zwischen der organischen Verbindung und dem Jod eintritt, um das zu bilden, was gelegentlich als ein Ladungsübergangskomplex bezeichnet wird, in dem das Jod und die organische Verbindung entgegengesetzt geladen sind. Siehe J. Am. Chem. Soc. 72, 600-608 (1950); Chem. Rev. 58, 1113-1156 (1958); Quart. Rev. 15, 191-206 (1961) und die darin erwähnte Literatur. Die flüssige organische Verbindung, die

bei dem vorliegenden Verfahren verwendet werden kann, um die Luftmischung zu waschen, die durch den ersten Waschturm 22 strömt, ist eine aromatische Verbindung mit einem Flammpunkt von mindestens 200 Grad F. (ermittelt mit offener Cleavelandschale). Beispiele solcher flüssigen organischen Verbindungen,

die bevorzugt werden zur Verwendung für diesen Zweck, sind oberflächenaktive Zusammensetzungen in konzentrierter Form, wie etwa nichtionisches Alkyl-Phenol-Äthylen-Oxyd-Kondensat in Form von oberflächenaktiven Zusammensetzungen; nicht ionische Polyoxypropylen-Glykol-Äthylen-Oxyd-Kondensate in oberflächenaktiven Zusammensetzungen; anionische Alkyl-Phenyl und Alkyl-Naphthyl-Sulfonat-Zusammensetzungen als oberflächenaktive Verbindungen; und kationische, quaternäre Ammonium-oberflächenaktive Zusammensetzungen. Die jodkomplexhaltige oberflächenaktive Zusammensetzung, die als ein Nebenerzeugnis vom Waschen der Luftmischung erzielt wird, die durch den ersten Waschturm 22 verläuft, hat zahlreiche industrielle Verwendungszwecke als ein Jodkonzentrat als Reinigungsmittel.

Folgendes definiert die Flüssigkeit, die nach der Erfindung bevorzugt wird, um die Luftmischung zu waschen, die durch den ersten Waschturm 22 fließt.

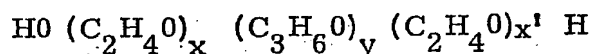
- a) Nichtionische Oberflächenentspannungsreagenzien der folgenden Formel: $R(\text{CHR}^1\text{CHR}^1\text{O})_n\text{H}$, worin R den Rest einer in Wasser unlöslichen organischen Verbindung darstellt, die mindestens 6 Kohlenstoffatome enthält und einen aktiven Wasserstoff, R^1 Wasserstoff oder einem niedrigen Alkyl gleich ist, und n eine ganze Zahl zwischen 3 und 400. Insbesondere ein Polyglykoläther eines Alkyl-Phenols mit der folgenden Formel:



worin R gleich 1 oder mehr Alkylgruppen ist, die eine Gesamtheit von 6 bis 24 Kohlenstoffatome enthalten, R^1 einem Wasserstoff oder einem niedrigeren Alkyl gleich ist und n eine ganze Zahl zwischen 1 und 400. Insbesondere aber ein Nonylphenol-Äthylen-

Oxyd-Kondensat, das 1 bis 40 Mol Äthylen-Oxyd je Mol Phenol enthält. Beispielsweise ein Nonyl-Phenol-Äthylen-Oxyd-Kondensat, das 4 bis 40 Mol Äthylen-Oxyd je Mol Phenol enthält.

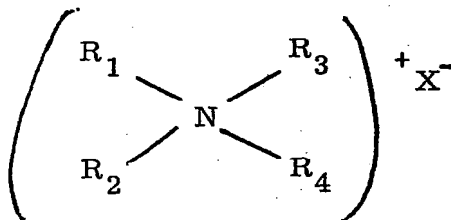
b) nichtionische, oberflächenaktive Reagenzien mit der folgenden Formel:



worin y gleich mindestens 15 und $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{x+x'}$ gleich 20 bis 90 Prozent des Gesamtgewichtes der genannten Zusammensetzung. Beispielsweise Polyoxypropylen-Glykol-Äthylen-Oxyd-Kondensat, dessen Polyoxypropylen-Glykol-Gruppe ein Molekulargewicht von 1501 bis 1800 hat und von 40 bis 50 Gewichtsprozent an Äthylen-Oxyd enthält.

c) Anionische oberflächenaktive Zusammensetzungen, die Alkyl-Aryl-Sulfonate enthalten, deren Alkylgruppe 3 bis 30 Kohlenstoffatome enthalten und deren Aryl-Gruppe Phenyl oder Naphthyl ist. Beispielsweise C_{12} bis C_{18} Alkyl-Benzon-Triäthanolamin-Sulfonat.

d) Kationische oberflächenaktive Zusammensetzungen der folgenden Formel:



worin mindestens einer der Radikale R_1 , R_2 , R_3 und R_4 die an dem Stickstoffatom haften, ein hydrophober, aliphatischer oder araliphatischer Radikal von 6 bis 26 Kohlenstoffatomen ist. Die

verbleibenden Radikale des Stickstoffatomes, die andere als die hydrophoben, aliphatischen oder araliphatischen Radikale sind, sind ein Ersatz des Kohlenwasserstoffaufbaus, der eine Gesamtheit von nicht mehr als 12 Kohlenstoffatomen enthält. Der Radikal X in der obengenannten Formel kann ein beliebiger salzbildender, anionischer Radikal sein. Beispielsweise Dodekylbenzyl-dimethyl-Ammonium-Chlorid. Die genannten aliphatischen oder araliphatischen Radikale können langkettiges Alkyl, Alkoxyaryl, Alkylaryl, Alkyl-phenoxyalkyl, Arylalkyl od. dgl. sein.

Die jodhaltende Flüssigkeit, die in dem zweiten Waschturm 24 verwendet wird, ist eine flüssige, anorganische Zusammensetzung, die in der Lage ist, mit Jod zu reagieren, um ein lösliches Jodid zu bilden und um eine jede beliebige der vorstehend genannten organischen Flüssigkeiten aufzulösen, die in der Luftmischung enthalten sein können, die den ersten Waschturm verlassen, entweder durch Verdampfung oder durch Mitreissen oder durch beides.

Die flüssige anorganische Zusammensetzung, die in dem vorliegenden Verfahren verwendet werden kann, um die Luftmischung zu waschen, die durch den zweiten Waschturm verläuft, ist eine wässrige, alkaline Lösung von Ammonium, alkalischer Erde oder Alkali-Metallsalzen oder Hydroxyden. Beispiele einer derartigen anorganischen Zusammensetzung, die zu verwenden bevorzugt werden, sind die Alkali-Metall-Hydroxyde. Es wird vorgezogen, dass die genannte flüssige, anorganische Zusammensetzung eine anorganische Reduzierverbindung einschliesst, die in der Lage ist, mit Jod über eine Oxydations-Reduktions-Reaktion zu reagieren, um ein lösliches Jodid zu bilden. Beispiele derartiger ^{oder-}anorganischer Reduzierungsverbindungen sind die Alkali-Metall-Sulfite/Thiosulfate.

Mittel wurden in Übereinstimmung mit der beigelegten Zeichnung gebaut,

um das hier beschriebene Verfahren im Inneren eines Luftraumes 10 durchzuführen. Dieses Mittel in Form einer im wesentlichen tragbaren Luftsterilisierungsanlage wurde in einen Laboratoriumsraum eingebracht. Ein Schirmgitter wurde über den Einlass zu der genannten Maschine gebracht, gleichwertig der Einlassluftleitung 12, um diese abzudecken. Ein weiterer Abdeckungsschirm wurde in gleicher Art und Weise über den Auslass der genannten Maschine angeordnet, gleichwertig der Auslassluftleitung 19 jenseits des Gebläses 11. Dieser Auslass aus der Maschine saugte die Luftmischung ab, die den zweiten Waschturm 24 verliess und in den Laboratoriumsraum hinein. In der Luftleitung 18 vor dem Gebläse 11 wurden Vorkehrungen getroffen, um Kulturplatten für bakterielle Organismen anzubringen. Eine gleiche Vorkehrung wurde in der Luftleitung 12 jenseits des erwähnten Einlassgitters getroffen, aber vor der Vernichtungskammer 14 für bakterielle Organismen. Die folgenden Beispiele illustrieren den Wirkungsgrad des vorliegenden Verfahrens bei der Herstellung sterilisierter Luft, die frei von bakteriellen Organismen ist. In jedem Versuch wurde Nonyl-Phenol-Äthylen-Oxyd-Kondensat benutzt, das 10 Mol Äthylen-Oxyd je Mol Phenol enthielt, und zwar als die das Jod enthaltende Flüssigkeit im ersten Waschturm 22 und eine 10%-ige wässrige Lösung von gleichen Mengen von Natrium-Hydroxyd und Natrium-Thiosulfat wurde als die das Jod enthaltende Flüssigkeit im zweiten Waschturm 24 verwendet. Bei jedem Test wurde die sterilisierte Luftmischung, die aus der Auslassluftleitung 18 austrat, als frei von Jodspuren festgestellt.

BEISPIEL I

Das genannte Verfahren wurde über die genannte Maschine ausgeführt, wobei die Quelle der Luft, die in die Einlassluftleitung 12 eintrat, die Raumluft des genannten Laboratoriums war. 200, 500 und 1500 Kubikfuss dieser genannten Luft wurden durch die genannte Maschine von der Einlassluftleitung 12 zur Auslassluftleitung 19 in drei verschiedenen Test hindurchgeleitet. Bei jedem derartigen Test wurden keine bakteriellen Organismen

auf den Auslasskulturplatten kultiviert, während bei jedem derartigen Test 4 Kolonien von bakteriellen Organismen auf den Einlasskulturplatten erzeugt wurden.

BEISPIEL II

Die Tests nach Beispiel I wurden wiederholt mit der Ausnahme, dass die Luftleitung aus dem genannten Laboratorium, die in die Einlassluftleitung 12 eingeführt wurde, mit Staub verseucht wurde, der bakterielle Organismen enthielt. Dieser Staub wurde 30 Sekunden lang über dem Abschirmnetz gerieben, das die Einlassluftleitung 12 enthielt und 46 Kolonien von Bakterien wurden auf einer Einlasskulturplatte erzeugt. Bei drei verschiedenen Tests, bei denen ein solcher Staub 30 Sekunden lang über die genannte Einlassgitterabschirmung gerieben wurde, wurden 100, 500 und 1000 Kubikfuss der Laboratoriumsluft, die den genannten verunreinigenden Staub enthielt, durch die genannte Einrichtung geführt. Bei jedem derartigen Test wurden keinerlei Organismen auf den Auslasskulturplatten erzeugt.

BEISPIEL III

Die Versuche nach Beispiel I wurden wiederholt, mit der Ausnahme, dass die Raumluft des genannten Laboratoriums, die in die genannte Einlassluftleitung 12 eindrang, mit einer Flüssigkeit verseucht wurde, die bakterielle Organismen in dem Ausmass enthielt, dass Plattenzählungen von 300,000 bakteriellen Organismen je Milli-Liter der genannten Flüssigkeit erzielt wurden. Bei vier verschiedenen Tests, bei denen die Flüssigkeit vor dem genannten Einlassschirm für die Dauer eines jeden Tests zerstäubt wurde, wurden 1000, 1000, 1000 und 1500 Kubikfuss von Laboratoriumsluft, die die genannte, verseuchende Flüssigkeit enthielt, durch die genannte Vorrichtung geführt. Bei jedem derartigen Test wurden keinerlei Bakterien-Organismen auf den Auslasskulturplatten erzeugt.

Es hat sich gezeigt, dass das vorliegende Verfahren vollständig wirksam ist zum Entfernen von Sulfiden, Mercaptanen, Proteinen, tierischen Geweben od. dgl. als verseuchende Substanzen, die einen ranzigen Geruch erzeugen.

Es ist so klar, dass durch die vorliegende Erfindung ein Luftsterilisierungsverfahren erzeugt wurde, in dem zahlreiche praktische Vorteile erfolgreich erzielt werden. Während eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung gezeigt und beschrieben wurde, ist klar, dass Abwandlungen und Veränderungen durchgeführt werden können, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, wie er in den beigefügten Ansprüchen dargelegt ist.

209825/0928

Morris I. Sheikh

803 Canterbury Crescent
Bloomfield Hills, Michigan/USA

9. Dezember 1970

Anwaltsakte M-1401

Patentansprüche

1. Luftsterilisationsverfahren zum Abtöten von bakteriellen Organismen in der Luft, dadurch gekennzeichnet, daß Jodkristalle einem Luftzug ausgesetzt werden, wodurch Jod verflüchtigt und in die Luft eingebracht wird, wonach diese mit Jod durchsetzte Luft mit Luft gemischt wird, die sterilisiert werden soll, um die bakteriellen Organismen darin zu töten, wonach die genannte Luftmischung mit einer jodhaltenden Flüssigkeit gewaschen wird, die das Jod in der genannten Luftmischung aufnimmt und es in flüssiger Form gegen Verdampfung hält, um das Jod daraus zu entfernen, wobei die genannte jodhaltende Flüssigkeit das Jod komplex bindet und es in einer biozid-aktiven Form erhält, um dadurch sterilisierte Luft zu erzeugen, die frei von bakteriellen Organismen und Jod ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Waschen der genannten Luftmischung in zwei Stufen durchgeführt wird, wobei die erste eine flüssige organische Verbindung verwendet, die das Jod in der genannten Luftmischung komplex bindet und es in biozid aktiver Form hält.

209825/0928

- 2 -

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte flüssige organische Verbindung eine aromatische Verbindung ist, die einen Flammpunkt von mindestens 200 Grad F hat.
4. Luftsterilisationsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte flüssige organische Verbindung eine oberflächenaktive Verbindung in konzentrierter Form ist.
5. Luftsterilisationsverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stufe eine flüssige anorganische Zusammensetzung verwendet, die jegliches Jod, das in der genannten Luftmischung, die die erste Stufe verläßt, zu löslichem Jod reduziert und jegliche der genannten organischen Verbindungen auflöst, die in der genannten Luftmischung enthalten sein können, die die erste Stufe verläßt.
6. Luftsterilisationsverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte flüssige anorganische Verbindung ein anorganisches Reduktionsmittel enthält.
7. Luftsterilisationsverfahren zum Töten von bakteriellen Organismen in der Luft, dadurch gekennzeichnet, daß Jodkristalle einem Luftstrom ausgesetzt werden, wodurch Jod verflüchtigt und in die genannte Luft eingebracht wird, daß diese mit Jod beladene Luft mit Luft vermischt wird, die sterilisiert werden soll, um so die bakteriellen Organismen darin zu töten, und daß danach das gesamte Luftgemisch mit einem flüssigen organischen oberflächenaktiven Reagenz gewaschen wird, das das Jod in der

209825/0928

- 3 -

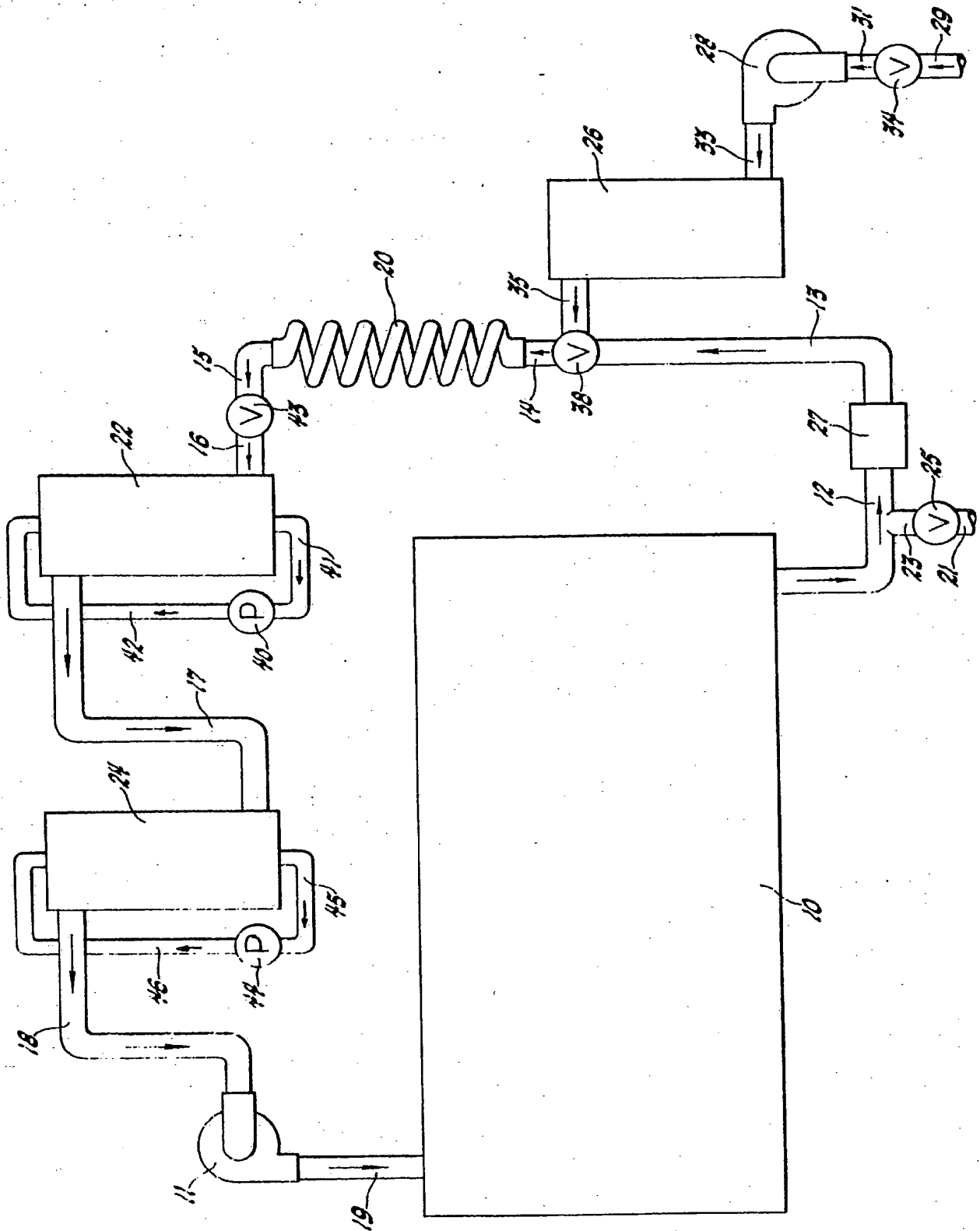
BAD ORIGINAL

genannten Luftmischung komplex bindet und es in flüssiger Form gegen Verdampfung und in biozid-aktiver Form hält.

8. Luftsterilisationsverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ferner das genannte Luftgemisch mit einer flüssigen anorganischen Verbindung gewaschen wird, die aus der Gruppe ausgewählt wird, die aus Ammonium-, Erdalkali- und Alkalimetallsalzen und -hydroxyden besteht, wobei die genannte flüssige anorganische Verbindung ein anorganisches Reduktionsmittel enthält.

209825/0928

BAD ORIGINAL



209825/0928

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

✓